中国生态农业学报 2017 年 4 月 第 25 卷 第 4 期
Chinese Journal of Eco-Agriculture, Apr. 2017, 25(4): 623−624

DOI: 10.13930/j.cnki.cjea.170182

“十三五”国家重点研发计划粮食丰产增效科技创新专项课题

“华北春玉米密植高产宜机收品种筛选及全程机械化高效生产技术”简介

孙宏勇[1], 刘小京[1], 王 璞[2]

(1. 中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心 石家庄 050022; 2. 中国农业大学农学院 北京 100193)

华北地区淡水资源短缺, 其不能承载小麦-玉米一年两作的生产, 在过去几十年中为追求高产进行灌溉严重超采地下水引发了一系列的环境问题。发展一年 1 作的春玉米种植是减少地下水超采的主要途径。但在春玉米生产中存在耐密宜机收品种缺乏、机械化程度低及配套农机农艺关键技术不完善导致的春玉米生产效率低等问题。因此, 开展华北春玉米高水效、耐密植宜机收品种筛选及不同管理措施下品种资源高效利用技术研究, 是保障区域粮食安全和水安全的迫切需求。

1 课题简介

“华北春玉米密植高产宜机收品种筛选及全程机械化高效生产技术”课题(编号: 2016YFD0300305)是国家重点研发计划“粮食丰产增效科技创新专项”中“玉米密植高产宜机收品种筛选及其配套栽培技术”项目的课题。该课题由中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心主持, 集中了长期在华北从事春玉米高产高效研究的优势单位 4 家(山西省农林科学院旱作农业研究中心、内蒙古农牧业科学院、河北省科技师范学院和沧州市农林科学院)。课题组拥有“中国科学院农业水资源重点实验室”、“国家玉米区域技术创新中心(内蒙古)”和“山西省旱作节水农业工程技术研究中心”等 10 余个省部级重点实验室和基地, 开展了玉米节水高效、高产等系列研究, 为课题开展提供了很好的保障。

本课题针对华北区域农业灌溉导致地下水资源匮乏而引发的环境问题, 和春玉米全程机械化高产高效配套农机农艺关键技术不完善导致的春玉米生产效率低的问题, 以高水效、耐密植和宜机收春玉米品种筛选为基础, 以配套栽培技术为突破口, 通过在 5 个代表性区域(京津冀熟制调整区、华北北部补灌区、华北西部补灌区、京津唐补灌区、京津冀旱作区)进行区域共性联网试验, 筛选区域宜机收耐密植高水效的春玉米品种并建立相关的评价标准; 根据区域的关键限制因子分析, 在 5 个区域进行具有特色的关键技术研发; 最后通过筛选的品种、关键技术和相关配套技术、全程机械化技术的集成, 形成区域特色的农机农艺结合的技术模式, 进行示范推广。

2 目的意义

该课题以品种筛选和不同管理措施下品种资源高效利用协调提高为目标, 重点解决华北春玉米品种、环境和群体调整的互作机制与调控途径, 阐明华北春玉米高水效、耐密植、宜机收品种-环境-措施下的互作机理, 进行水氮调控与产量效应研究, 为高水效、耐密植宜机收生产条件下的华北春玉米高产关键技术研发提供理论依据。针对上述关键问题, 以高产高效、全程机械化为突破口, 生产中亟需解决 3 个关键技术问题:

1)筛选适合华北春玉米不同生态区的高水效耐密植宜机收品种及其评价技术标准;

2)华北高水效耐密植宜机收春玉米群体植株与籽粒性状的调控技术;

3)华北高水效耐密植宜机收春玉米全程机械化高效生产技术模式。

3 研究内容

围绕课题总体目标, 以高水效、耐密植和宜机收春玉米品种筛选和关键技术创新为核心, 通过区

孙宏勇, 主要研究方向为农田生态系统水盐运移过程及调控。E-mail: hysun@sjziam.ac.cn.
Corresponding author, Sun Hongyong, E-mail: hysun@sjziam.ac.cn.

域共性联网试验，对高水效耐密植宜机收春玉米品种特性进行评价，建立品种生态适应性评价标准与区域布局体系；通过田间定位试验研究春玉米在不同密度、播期和种植方式下生理生态特性、耗水特性和产量表现，结合气象、土壤等环境因子对春玉米生产的限制因子进行定量和过程分析，揭示不同生态区春玉米品种高产高效潜力，研发适合该区降水特点的春玉米播期、密度、周年水分丰产调控等关键技术；然后在品种-环境-栽培技术互作机制基础上，结合气候环境因子、栽培管理技术等开展抗旱保苗、水肥高效利用、密植高产和全程机械化等适宜区域特色和气候特征的华北春玉米技术模式的集成与示范，集成华北 5 个具有代表性区域的春玉米高产高效全程机械化技术模式，建立示范区并推广应用，最终达到提高区域玉米生产的机械化水平、水肥资源利用效率和生产效益，促进华北春玉米生产的可持续发展。根据课题研究目标，设置 3 个研究内容，具体内容如下：

1)高水效、耐密植、宜机收春玉米品种筛选和区域布局研究；

2)华北春玉米密植高产高水效关键技术研究；

3)华北不同生态区春玉米全程机械化高效生产技术模式集成与示范。

4 实施前景

4.1 经济效益

通过课题的实施，可为区域春玉米育种学、农机农艺结合学科的发展指明方向，为保障粮食安全、耕地安全和生态环境安全提供重要的科技支撑。课题成果的应用，可提高华北春玉米机械化水平15%以上，降低成本10%以上，节水节氮增产10%以上；在未来5年，技术成果将辐射3.33万hm^2，预计将提高玉米产量1 500万kg，增加经济效益1 500万元。

4.2 社会效益

将课题研发的关键技术进行集成，构建密植、高产玉米全程机械化高效生产技术体系，通过示范推广标准化高产高效栽培技术模式，可减少大量劳动用工，促进劳动力转移；玉米的高产高效种植，有利于促进玉米深加工产业、饲料加工业等的发展，对促进华北不同生态区农业可持续发展具有重要意义，其技术成果还可辐射应用到全国类似生态类型区域。

4.3 生态效益

课题基于节本、增产、增效及农业可持续发展，采用适水灌溉，可提高水资源利用效率 10%以上；通过秸秆转化、还田减少茎叶资源浪费，减轻秸秆燃烧造成的空气污染；通过严格控制农药使用，实行无公害生产，可减轻农作物产品污染；通过农田有机肥改造、配套集成技术，可减少化肥用量 10%以上，减轻化肥对环境的污染，从而改善农田生态环境，提高生态效益。